

ITと医療の融合による次世代 e-Healthの研究

拠点リーダー

情報理工学部メディア情報学科 教授

陳 延偉 (写真 右中)

グループリーダー

情報理工学部知能情報学科 教授

田中 弘美 (写真 左中)

情報理工学部情報コミュニケーション学科 教授

李 周浩 (写真 右)

理工学部ロボティクス学科 教授

平井 慎一 (写真 左)



ITと医療を融合し、いつでも、どこでも、だれでも 名医の治療を受けられる社会へ

ITと医療を融合させた次世代e-Health技術で 深刻な医療サービス格差を解決する

本研究拠点では、ITと医療を融合させた次世代e-Health技術を創成し、いつでも、どこでも、だれでもが最先端医療を受けられるような新しい医療のあり方を提示することを目標に掲げています。

20世紀後半から日本では急速な少子高齢化に伴う医師や看護師の不足、都市化による過疎地・無医村地の医療・福祉の不足が顕著になり、医療サービス格差が深刻化してきました。21世紀の日本においてこの格差を克服し、だれもが平等に質の高い医療サービスを受けられる社会を実現することが緊急課題となっています。

そのための重要な手立てとなるのがe-Healthです。e-Healthとは一般に情報・通信技術によって個人の医療情報を活用し、ヘルスケアを支援する仕組みのことを指します。すでに電子カルテや遠隔データの共有などのe-Healthサービスが普及しつつありますが、本研究拠点が目指すのは、より高度化した“次世代e-Health”の基盤技術の開発です。具体的には「生体解剖モデルに基づく手術支援システムの開発」を共通目標に定めています。特長は「個別の患者に特化する」点です。多様な患者の個別データに基づいた全身の解剖モデルや手術支援システムは、世界でも実現例がありません。私たちは滋賀医科大学をはじめとした外部の医療機関とも連携することで、それを可能にしようとしています。

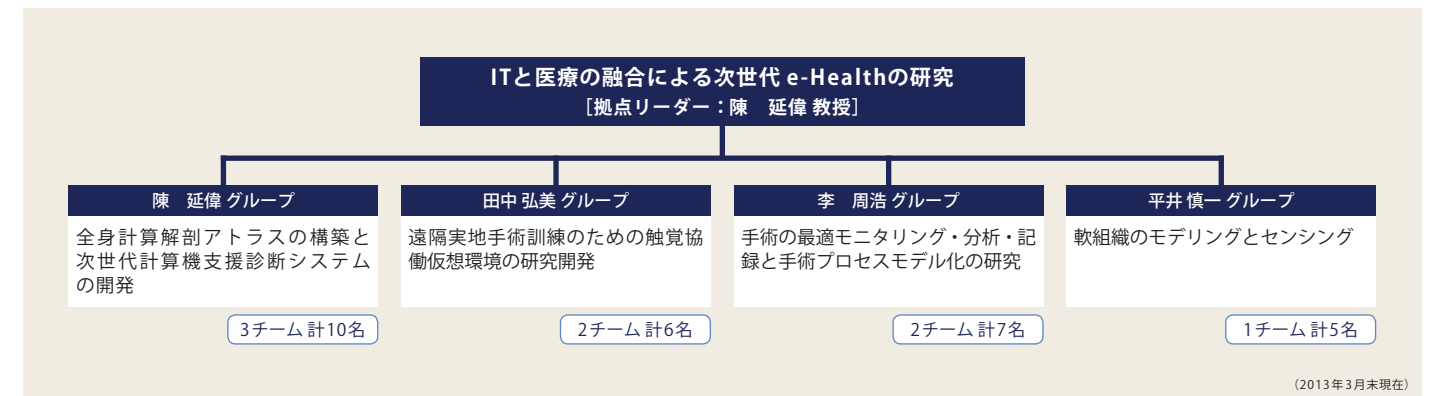
四つのアプローチを連携・統合し 患者に特化した手術支援システムを確立する

本研究拠点では、「全身解剖モデルの構築と診断・治療支援システムの

開発」、「超臨場感コミュニケーションによる遠隔協働型手術シミュレーション技術の構築」、「手術プロセスのモデル化」、「軟組織の力学モデルの構築」の四つの研究からアプローチします。

まず陳グループでは、CTやMRIなどの医用画像を用いて臓器をモデリングした電子アトラス（解剖モデル）の構築、さらにそれを用いた計算機による診断支援システムの開発に取り組んでいます。本研究の新規性は患者個人に対応したモデル化・可視化を可能にする点にあります。私たちは形状や大きさなどの個人差の大きい臓器の多次元ボリュームデータを抽出し、統計解析によって電子アトラスを構築、3次元画像で可視化する独自の技術を開発しました。すでに肝臓の各血管の抽出・可視化に成功し、肝硬変症の診断支援シミュレーションシステムを作成しています。今後は複数臓器、さらに全身の解剖アトラスの構築を進める一方、肝臓生体モデルの高精度化、肝疾患診断支援システムの確立を目指していきます。

陳グループの研究成果も融合させ、低侵襲手術訓練を想定した手術シミュレーション技術の開発を目指しているのが、田中グループです。ここでは人体のような非均一で柔らかい物体の変形挙動や相互作用を忠実かつ高速に再現し、高精細、半透明の3次元画像で可視化する技術の開発を進めています。これまでにコンピュータ上で「見る」だけでなく、触感を感じながら手術トレーニングできる手術シミュレーションシステムを開発しています。さらには遠隔地点で一つのシミュレーションシステムを共有し、操作パラメータを同期発信することによって全地点で同じシミュレーションを実施できる技術も開発しています。これらの技術を組み合わせることで、「触感」と「透視」による超臨場感コミュニケーションを通して遠隔地間の複数人が協働で手術の訓練や計画、リハーサルを行うことのできるシミュレータを構築することが目標です。この研究は外



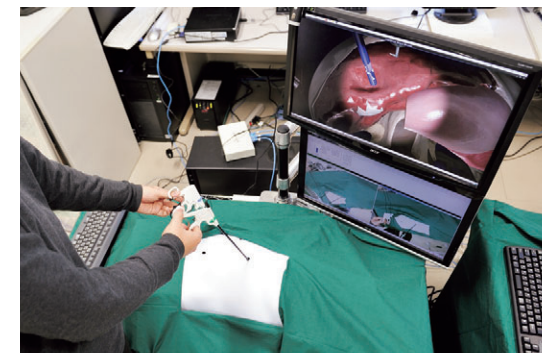
部機関から研究資金を獲得するなどその独自性と将来性が高く評価されています。

田中グループの研究に欠かせない非一様柔軟体の変形挙動の把握に役立つのが、平井グループで開発が進められている軟組織のモデリングとセンシングの技術です。本グループでは生体内の軟組織に作用する力と変形を計測して変形パラメータを抽出し、軟組織の変形特性を推定するという方法で、軟組織の力学モデルを構築しようとしています。手始めに手術における穿刺過程の力学モデリングに取り組み、田中グループと連携して遠隔協働胆肝剥離手術シミュレータの実用化を目指しています。

最後に、李グループでは手術空間や手術プロセスを含めた手術の総合的なモデルの構築を進めています。まず手術中の人の動きを高度なセンシング技術を使ってモニタリングし、人々の動きに焦点を当てた手術プロセスの解析・モデル化の実現を目指します。もう一方では、手術における上肢の機能的動作をモニタリング・分析し、手さばきを再現する手技プロセスのモデル化も試みています。最終的には、手技プロセスモデルと手術空間全体を捉えたグローバルプロセスモデルを組み合わせた手術プロセスモデルを構築するつもりです。本研究拠点では田中、平井グループと歩調を合わせ、胆肝剥離手術のプロセスモデルの構築を目指します。

以上の4グループの研究成果を統合し、「患者に特化したプロセスモデルに基づく手術支援」を実現します。

■本研究拠点が目指す成果イメージ図



遠隔手術と治療のための触覚協働型手術訓練シミュレータ

Contact

立命館大学 研究部 リサーチオフィス (BKC)
077-561-2802 (平日9:00～17:30)

本研究拠点URL: <http://www.iip.lis.ritsumei.ac.jp/RGIRO2012/>